

**PERANCANGAN**  
**MESIN PENCACAH PELEPAH KELAPA SAWIT**  
**KAPASITAS 120 <sup>KG</sup>/JAM**  
**TUGAS AKHIR**

Diajukan kepada  
Universitas Muhammadiyah Malang Sebagai Salah Satu  
Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Program Strata Satu (S1) Jurusan Teknik Mesin



Disusun Oleh :  
**MUHAMMAD RENDY ALIANSYAH**  
201610120312175

**JURUSAN TEKNIK MESIN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**  
**2018**

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

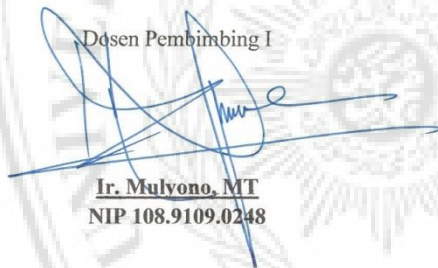
**PERANCANGAN MESIN PENCACAH PELEAH KELAPA SAWIT  
KAPASITAS 120 KG/JAM**

Diajukan kepada  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**  
Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Program Strata Satu (S1) Jurusan Teknik Mesin

Disusun Oleh  
**MUHAMMAD RENDY ALIANSYAH**  
**201610120312175**


Diterima dan Disetujui  
Pada tanggal 20 Juli 2018

Dosen Pembimbing I




**Ir. Mulyono, MT**  
**NIP 108.9109.0248**

Dosen Pembimbing II



**Dra. Roro Heni Hendaryati, MT**  
**NIP 108.8909.0125**

Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknik Mesin



**Muriito, ST, MT**  
**NIP 108.9404.0313**



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG  
FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK MESIN  
STATUS TERAKREDITASI

Jl. Raya Tlogomas 246 Malang Telp. (0341)464318 pes 128. Fax. (0341)460782 Malang 65144

**BERITA ACARA**  
**BIMBINGAN TUGAS AKHIR**

Nama : Muhammad Rendy Aliansyah  
NIM : 201610120312175  
No. ST. Pemb. TA : E.3.d / 171 / FT / UMM / III / 2018  
Tgl. ST. TA Keluar : 21 Maret 2018  
Judul : Perancangan Mesin Pencacah Pelepah Kelapa Sawit  
Kapasitas 120 <sup>kg</sup>/jam  
Pembimbing I : Ir. Mulyono, MT

NO	TANGGAL	URAIAN ASISTENSI	TTD
1	05-04-2018	Konsultasi judul	
2	18-04-2018	Konsultasi BAB I	
3	23-04-2018	ACC BAB I	
4	07-05-2018	Konsultasi BAB II	
5	16-05-2018	ACC BAB II	
6	21-05-2018	Konsultasi BAB III	
7	31-05-2018	ACC BAB III	
8	04-06-2018	Konsultasi BAB IV	
9	02-07-2018	ACC BAB IV	
10	14-07-2018	Konsultasi BAB V	
11	16-07-2018	ACC BAB V	
12	17-07-2018	Konsultasi gambar rancangan	
13	17-07-2018	ACC gambar rancangan	

Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknik Mesin

**Murjito, ST, MT**  
NIP 108.9404.0313

Malang, 20 Juli 2018  
Dosen Pembimbing I

**Ir. Mulyono, MT**  
NIP 108.8909.0124



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG  
FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK MESIN  
STATUS TERAKREDITASI

Jl. Raya Tlogomas 246 Malang Telp. (0341)464318 pes 128. Fax. (0341)460782 Malang 65144


**BERITA ACARA**  
**BIMBINGAN TUGAS AKHIR**

Nama : Muhammad Rendy Aliansyah  
NIM : 201610120312175  
No. ST. Pemb. TA : E.3.d / 171 / FT / UMM / III / 2018  
Tgl. ST. TA Keluar : 21 Maret 2018  
Judul : Perancangan Mesin Pencacah Pelepah Kelapa Sawit  
Kapasitas 120 <sup>kg</sup>/jam  
Pembimbing II : Dra. Roro Heni Hendaryati, MT

NO	TANGGAL	URAIAN ASISTENSI	TTD
1	05-04-2018	Konsultasi judul dan BAB I	he.
2	18-04-2018	ACC BAB I	he.
3	23-04-2014	Konsultasi BAB II	he.
4	07-05-2018	ACC BAB II	he.
5	16-05-2018	Konsultasi BAB III	he.
6	21-05-2018	ACC BAB III	he.
7	31-05-2018	Konsultasi BAB IV	he.
8	04-06-2018	ACC BAB IV	he.
9	02-07-2018	Konsultasi BAB V	he.
10	14-07-2018	ACC BAB V	he.
11	16-07-2018	Konsultasi PPT seminar hasil	he.
12	17-07-2018	ACC PPT seminar hasil	he.

Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Malang, 20 Juli 2018  
Dosen Pembimbing II

  
**Muriito, ST, MT**  
NIP 108.9404.0313

  
**Dra. Roro Heni Hendaryati, MT**  
NIP 108.8909.0125

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan segala puji dan syukur kepada Allah SWT dan salam yang tercurahkan kepada Rasulullah SAW, yang memberikan berkat limpahan dan rahmatnya, sehingga dapat terselesaikannya tugas akhir yang berjudul “Perancangan Mesin Pencacah Pelepah Kelapa Sawit kapasitas  $120 \text{ kg/jam}$ ”, guna memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan program Strata 1 (S1) pada Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang.

Tugas akhir ini tidak akan tersusun tanpa adanya bantuan dan dukungan dari berbagai pihak baik dalam segi moril maupun materil. Oleh karena itu segala ungkapan terimakasih dipersembahkan kepada:

1. Kedua orangtua dan adik yang selalu memberikan doa, restu, semangat serta bantuan materil bagi penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Ir. Mulyono, MT selaku dosen pembimbing I yang sangat membantu didalam memberikan bimbingan serta arahan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
3. Ibu Dra. Roro Heni Hendaryati, MT selaku dosen pembimbing II yang sangat membantu didalam memberikan bimbingan serta arahan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. Teman-teman TPB 16 (Transfer Politeknik Banjarmasin angkatan 2016) Dan Teman-teman Transfer Polinema.
5. Dyah Puspa Ardani, yang tidak pernah bosan selalu memberikan motivasi dan semangat didalam proses penyusunan dan penyelesaian tugas akhir ini.
6. Sahabat, yang selalu memberikan dukungan dan selalu mengingatkan untuk menyelesaikan tugas akhir ini secepat mungkin.

7. Teman-teman seperjuangan teknik mesin Universitas Muhammadiyah Malang yang tidak bisa disebutkan satu persatu, yang turut membantu didalam penyusunan dan penyelesaian tugas akhir ini.

Dalam tugas akhir ini, diharapkan semoga memberikan banyak manfaat baik bagi penulis sendiri atau pun bagi pembaca yang khususnya mahasiswa Universitas Muhammadiyah Malang.

Malang, 25 Juli 2018  
Penulis

Muhammad Rendy Aliansyah



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>POSTER .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR ASISTENSI .....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I     PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1   Latar Belakang .....	1
1.2   Rumusan Masalah .....	3
1.3   Tujuan Perancangan .....	3
1.4   Manfaat Penulisan .....	3
1.4.1   Manfaat Penulisan Untuk Universitas .....	3
1.4.2   Manfaat Penulisan Untuk Umum .....	3
1.5   Batasan Masalah .....	4
<b>BAB II    TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1   Pelepah Kelapa Sawit .....	5
2.2   Tinjauan Mesin Pencacah Pelepah Kelapa Sawit .....	5

2.3	Dasain Rancangan Mesin Pencacah .....	6
2.3.1	Desain 1 .....	6
2.3.2	Desain 2 .....	7
2.3.3	Desain 3 .....	7
2.4	Mesin Pencacah Pelepah Kelapa Sawit Kapasitas 120kg.....	8
2.4.1	Pisau pencacah.....	8
2.4.2	Poros dan pasak .....	9
2.4.3	Bantalan atau Bearing.....	12
2.4.4	Pulley .....	13
2.4.5	Sabuk atau V-belt .....	14
2.4.6	Motor .....	15
2.4.7	Rangka dan Chasing .....	16
2.3.8	Hopper atau Input .....	18
2.3.9	Pendorong.....	19
2.5	Konsep Desain Mesin Pencacah Pelepah Kelapa Sawit.....	19
2.5.1	Desain Mesin Pencacah Pelepah Kelapa Sawit.....	19
2.5.2	Menentukan Kapasitas.....	19
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI PERANCANGAN .....</b>	<b>20</b>
3.1	Diagram Alir Perancangan .....	20
3.1.1	Pengumpulan data.....	21
3.1.2	Ide perancangan .....	22
3.1.3	Konsep desain.....	22
3.1.4	Menghitung daya rencana.....	23
3.1.5	Transmisi v-belt/sabuk dan pulley.....	24
3.1.6	Perancangan pisau pencacah .....	24
3.1.7	Perancangan poros .....	24



3.1.8	Perhitungan motor penggerak.....	24
3.1.9	Perancangan Chasing.....	25
3.1.10	Perancangan rangka.....	25
3.1.11	Dimensi mesin .....	25
<b>BAB IV</b>	<b>PERHITUNGAN DAN PERANCANGAN .....</b>	<b>26</b>
4.1	Perancangan Kapasitas, Jumlah, Gaya, Dan Torsi Mesin ....	26
4.1.1	Perhitungan Kapasitas Mesin Pencacah .....	26
4.1.2	Perhitungan Jumlah Pisau Pencacah Yang digunakan .	26
4.1.3	Perhitungan Gaya Yang Terjadi Pada Pisau .....	28
4.1.4	Perhitungan Torsi Pada Pisau Pencacah .....	29
4.2	Perencanaan Pulley Penggerak Mesin Pencacah Pelepah Kelapa Sawit .....	30
4.3	Perhitungan Daya Motor Penggerak .....	30
4.4	Perhitungan Sabuk-V .....	31
4.4.1	Perhitungan Kecepatan Sabuk .....	31
4.4.2	Perhitungan Panjang Keliling Sabuk .....	32
4.4.3	Perhitungan Suduk Kontak Pada Sabuk-v .....	33
4.4.4	Penurunan Persamaan .....	34
4.4.5	Gaya Tarik Efektif Pada Sabuk-V .....	36
4.4.6	kapasitas Daya Yang di Transmisikan Oleh Sabuk-V..	37
4.4.7	Kesimpulan Perhitungan Sabuk-V .....	38
4.5	Perhitungan Poros .....	38
4.5.1	Analisa Gaya Yang Terjadi Pada Poros.....	39

4.5.2 Bahan Poros .....	39
4.5.3 Tegangan Geser Yang di izinkan.....	40
4.5.4 Faktor Koreksi Puntiran dan Lenturan .....	40
4.5.5 Diameter Poros .....	40
4.6 Perhitungan Pasak.....	41
4.6.1 Menentukan Bahan Pasak.....	41
4.6.2 Perhitungan Tegangan Geser Pada Pasak.....	42
4.6.3 Ukuran Penampang Pasak .....	43
4.6.4 Perhitungan Kedalaman Alur Poros dan Naf.....	43
4.6.5 Perhitungan Kedalaman Alur Pasak Pada Poros .....	44
4.6.6 Perhitungan Panjang Pasak Pada Poros .....	44
4.6.7 Perhitungan Tegangan Geser Yang Terjadi Pada Pasak.....	45
4.6.8 Pembuktian Bahwa Pasak Pada Poros Aman Digunakan .....	45
4.7 Perhitungan Bantalan.....	46
4.7.1 Menentuan Beban Radial dan Beban Aksial Pada Bantalan .....	46
4.7.2 Beban Aksial Pada Bantalan.....	47
4.7.3 Perhitungan Beban Ecivalen Bantalan.....	48
4.7.4 Perhitungan Faktor Kecepatan Bantalan .....	49
4.7.5 Perhitungan Faktor Umur Bantalan .....	49

4.7.6	Perhitungan Umur Nominal Bantalan .....	50
4.8	Perhitungan Chasing Ruang Pencacah .....	50
4.8.1	Bahan Chasing Ruang Pencacah .....	50
4.8.2	Perhitungan Tegangan Yang Diizinkan.....	51
4.8.3	Dimensi Chasing Ruang Pencacah .....	52
4.8.4	Perhitungan Menentukan Dinding Chasing.....	52
4.8.5	Perhitungan Luas Penampang Chasing .....	53
4.8.6	Perhitungan Tekanan Pada Chasing .....	54
4.8.7	Perhitungan Tegangan Yang Terjadi Pada Dinding Chasing.....	54
4.8.8	Pembuktian Bahwa Chasing Ruang Pencacah Aman Digunakan.....	56
4.9	Perhitungan Hopper .....	57
4.9.1	Bahan Hopper .....	57
4.9.2	Perhitungan Tegangan Yang Diizinkan.....	58
4.9.3	Dimensi Hopper Pada Mesin Pencacah.....	59
4.9.4	Perhitungan Luas Penampang Hopper.....	59
4.9.5	Perhitungan Tekanan Pada Hopper .....	60
4.9.6	Perhitungan Tegangan Yang Terjadi Pada Dinding Hopper .....	60
4.9.7	Pembuktian Bahwa Hopper Aman Digunakan.....	62
4.10	Perhitungan Pendorong.....	63

4.10.1 Perhitungan Gaya Yang Terjadi Pada Pendorong .....	63
4.10.2 Perhitungan Torsi Pada Pendorong .....	64
<b>BAB V KESIMPULAN .....</b>	<b>65</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>68</b>
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR PUSTAKA

- Daryanto. 1993. *Dasar-Dasar Teknik Mesin*. Jakarta : Rineka Cipta
- Dobrovolsky. *Machine Elements A Textbook*. Moscow : Foreign Languages Publishing House
- Khurmi, R.S. 1982. *A Text Book Of Machine Design*. New Delhi : Eurasia Publishing House Ltd
- Misbachul, M. 2013. *Perancangan Mesin Pencacah Tanaman Eceng Gondok Basah Untuk Bahan Utama Kompos Kapasitas 350 Kg/Jam*. Malang : Universitas Muhammadiyah Malang
- Mott, Robert L. 2009. *Elemen-Elemen Mesin Dalam Perancangan Mekanis : Perancangan Elemen Mesin Terpadu*. Yogyakarta : Andi
- Popov, E.P. 1996. *Mekanika Teknik (Mechanics Of Materials)*. Jakarta : Erlangga
- Shigley, J.F. 1986. *Perencanaan Teknik Mesin Edisi keempat Jilid 2*. Jakarta : Erlangga
- Stolk, J. and C. Kros. 1981. *Elemen Mesin, Elemen Konstruksi Bangunan Mesin. Terjemahan H. Hendarsin dan A. Rahman*. Jakarta : Erlangga
- Suastawa, I.N. , A. Setiawan, Prima. S. 2003. *Torsi Pemotongan dan Efek Hembusan dari Model Pisau Miring Untuk Mesin Pemotong Rumput Tipe Rotari Buletin Keteknikan Pertanian IPB*. Bogor : IPB Press
- Sularso dan Suga, K. 1991. *Dasar-dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta : Pradnya Phramita
- Sutanto, B. 1985. *Penyelesaian Soal-Soal Mekanika Teknik*. Jakarta : Erlangga

Jurnal ilmiah Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Jambi. Volume 5 No. 1, Maret 2015

M.Ficky Afrianto, Afrizal dan Ngadio. 2015. *Perancangan Mesin Pencacah Pelepah Kelapa Sawit Untuk Dijadikan Pakan Ternak Sapi*. : Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Jambi.

